

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-185621

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.Cl.

G01D 5/245

G01B 7/00

G01B 7/30

(21)Application number : 08-355727

(71)Applicant : SANKYO SEIKI MFG CO LTD

(22)Date of filing : 24.12.1996

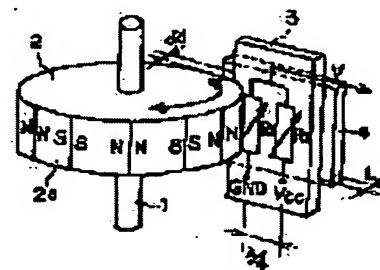
(72)Inventor : KIKUCHI YOSHIMI

(54) MAGNETIC ENCODER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a desired output when a magnetic resistant effect element is separated from a magnetic recording medium so as not to be broken, and enhance the resolution.

SOLUTION: This device has a magnetic field generating member 4 arranged on the side opposite to a magnetic recording medium 2 side of a magnetic sensor 3, so that the NS magnetic field of the magnetic field generating member 4 is substantially parallel to the NS magnetic field of NS magnetic pole 2a of the magnetic recording medium 2 and opposed thereto, so that the NS magnetic field by the NS magnetic pole 2a of the magnetic recording medium 2 can be taken out on magnetic resistant effect elements R1, R2 side by the NS magnetic field of the magnetic field generating member 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.09.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-185621

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl.⁸ 識別記号

G 0 1 D 5/245

F I

G 0 1 D 5/245

V

R

G 0 1 B 7/00

G 0 1 B 7/00

F

7/30

1 0 1

7/30

1 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-355727

(22) 出願日 平成8年(1996)12月24日

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 菊池 良巳

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
三協精機製作所内

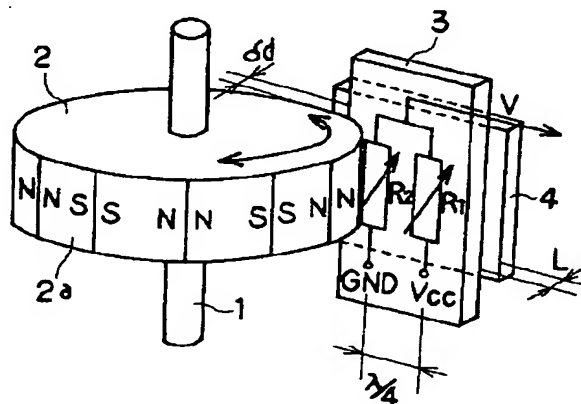
(74) 代理人 弁理士 後藤 隆英

(54) 【発明の名称】 磁気式エンコーダ装置

(57) 【要約】

【課題】 磁気抵抗効果素子を磁気記録媒体から破損の恐れがないように離れた際に所望の出力を得ると共に、分解能を高める。

【解決手段】 磁界発生部材4を、磁気センサ3の磁気記録媒体2側とは反対側且つ当該磁界発生部材4のNS磁界が磁気記録媒体2のNS着磁2aによるNS磁界と略平行で且つ対向するように配設し、上記磁気記録媒体2のNS着磁2aによるNS磁界を上記磁界発生部材4によるNS磁界により磁気抵抗効果素子R1、R2側に引き出し得るように構成してなるもの。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動可能に設けられると共に、施された複数の N S 着磁により磁気信号を発生する磁気記録媒体と、この磁気記録媒体の前記 N S 着磁面に対向して設けられ前記磁気信号を検出する磁気抵抗効果素子を備えた磁気センサと、を具備した磁気式エンコーダ装置において、

前記磁気センサの前記磁気記録媒体側とは反対側に、一対の N S 磁界を発生する磁界発生部材を配設すると共に、

この磁界発生部材を、当該磁界発生部材の N S 磁界が前記磁気記録媒体の前記 N S 着磁による N S 磁界と略平行で且つ対向するように、配設したことを特徴とする磁気式エンコーダ装置。

【請求項 2】 磁気記録媒体の N S 着磁ピッチを略等しくすると共に、

磁界発生部材の一対の N S 磁界ピッチを、前記磁気記録媒体の N S 着磁ピッチと略等しくした請求項 1 記載の磁気式エンコーダ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、磁気式エンコーダ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば AC サーボモータ等のモータ等にあつては、回転体の回転角、回転速度を検出するための磁気式エンコーダ装置が設けられている。この磁気式エンコーダ装置は概略、図 6 に示されるように、円盤状をなし一定波長 λ (λ は N S 着磁ピッチ) の繰り返し信号が着磁された (N S 着磁が施された) 磁気記録面 (N S 着磁面) 12 a を有して上記回転体と共に回転する磁気記録媒体 12 と、この磁気記録媒体 12 の上記磁気記録面 12 a に対向配置され磁界の変化に応じて抵抗値が変化する磁気抵抗効果素子としての MR 素子 13 a を有し、当該 MR 素子 13 a が例えば片ブリッジやフルブリッジ構成にされた磁気センサ 13 と、を備えている。なお、図 6 においては、説明の都合上、磁気記録媒体 12 の磁気記録面 12 a は展開して示されている。

【0003】 このような構成の磁気式エンコーダ装置においては、磁気記録媒体 12 の磁気記録面 12 a からの磁気信号が MR 素子 13 a で検出され、この MR 素子 13 a によって検出された磁気信号が後段の信号処理部によってパルス波形に変換されるように構成されている。そして、この変換出力を基に、上記信号処理部にさらに接続された処理回路によって、回転体の回転角、回転速度が検出されるように構成されている。

【0004】 また、図 6 に示されるように、磁気センサ 13 の MR 素子 13 a が配設されているのは反対側、すなわち磁気センサ 13 の裏面側に、N S 着磁が施された永久磁石 14 を、何れかの極 (図においては N 極) が

上記 MR 素子に対向するように (当該永久磁石 14 の N S 磁界が上記磁気記録面 12 a の N S 磁界と略直交するように) 配設することによりバイアスを加え、MR 素子 13 a の出力の直線性 (リニアリティ) を向上させる技術も知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記磁気式エンコーダ装置においては、以下の問題点がある。すなわち、MR 素子 13 a を磁気記録面 12 a に対して所定の微小隙間 (略 $\lambda/2$) 以上離すと、当該 MR 素子 13 a から所望の出力が得られないといった問題があった。

【0006】 そこで、MR 素子 13 a を磁気記録面 12 a に対して接近配置することになるが、このように接近して配置すると MR 素子 13 a と磁気記録面 12 a とが接触し、MR 素子 13 a が破損する恐れがある。

【0007】 特に、装置の分解能を高めるには、磁気記録面 12 a の N S 着磁ピッチ (λ) を狭めるために MR 素子 13 a を磁気記録面 12 a に対してより接近配置しなければならず、破損の恐れがより高くなる。

【0008】 そこで本発明は、磁気抵抗効果素子を磁気記録媒体から破損の恐れがないように離しても所望の出力を得ることができると共に、このように離しても所望の出力が得られることにより分解能を高めることができる磁気式エンコーダ装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項 1 の磁気式エンコーダ装置は、移動可能に設けられると共に、施された複数の N S 着磁により磁気信号を発生する磁気記録媒体と、この磁気記録媒体の前記 N S 着磁面に対向して設けられ前記磁気信号を検出する磁気抵抗効果素子を備えた磁気センサと、を具備した磁気式エンコーダ装置において、前記磁気センサの前記磁気記録媒体側とは反対側に、一対の N S 磁界を発生する磁界発生部材を配設すると共に、この磁界発生部材を、当該磁界発生部材の N S 磁界が前記磁気記録媒体の前記 N S 着磁による N S 磁界と略平行で且つ対向するように、配設したことを特徴としている。

【0010】 このような請求項 1 の磁気式エンコーダ装置によれば、磁界発生部材が、磁気センサの磁気記録媒体側とは反対側且つ当該磁界発生部材の N S 磁界が磁気記録媒体の N S 着磁による N S 磁界と略平行で且つ対向するように配設されるため、上記磁気記録媒体の N S 着磁による N S 磁界が上記磁界発生部材による N S 磁界により磁気抵抗効果素子側に引き出されるようになる。

【0011】 この時、特に請求項 2 のように、磁気記録媒体の N S 着磁ピッチが略等しくされると共に、磁界発生部材の一対の N S 磁界ピッチが、前記磁気記録媒体の N S 着磁ピッチと略等しくされると、より精度の良い出力がなされるようになる。

10

20

30

40

50

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施形態における磁気式エンコーダ装置を表した概略斜視図、図2は同上磁気式エンコーダ装置の要部を表したものであって、磁気記録媒体のNS着磁面の一部を展開して表した平面模式説明図であり、当該磁気式エンコーダ装置は、例えばACサーボモータに設けられている。なお、図2以降の図面においては、説明の都合上、磁気記録媒体の磁気記録面は展開して示されている。

【0013】図1において、符号1はモータ主軸を示しており、このモータ主軸1には円盤状の磁気記録媒体2が取り付けられている。この磁気記録媒体2の外周面には、一定波長 λ (λ はNS着磁ピッチ)の繰り返し信号(磁気信号)を発生するようにN極、S極が交互に着磁された磁気記録面(NS着磁面)2aが形成されている。

【0014】この磁気記録面2aに対向する位置には、磁気センサ3を構成する磁気抵抗効果素子としてのMR素子R1、R2が互いに $\lambda/4$ の間隔離間するようにして並設配置されている。このMR素子R1、R2と上記磁気記録媒体2との間の距離、すなわち検出ギャップ δd は、本実施形態においては、例えば約 $\lambda/2$ の値に設定されている。

【0015】上記磁気センサ3には、上記MR素子R1、R2を片ブリッジ構成とする配線が施されており、その出力端子には、従来技術で説明したのと同様に、出力信号Vをパルス波形に変換する信号処理部が接続され、この信号処理部には、変換出力を基に回転体の回転角、回転速度を検出する処理回路が接続されている。

【0016】上記磁気センサ3のMR素子R1、R2が配設されているのとは反対側、すなわち磁気センサ3の裏面側には、NS着磁が施された永久磁石(磁界発生部材)4が所定間隔L離開して配設されている。この永久磁石4は、図2における左右方向にN極、S極がそれぞれ向くように、すなわち当該永久磁石4のNS磁界が、図2に示されるように、上述した磁気記録面2aのNS着磁によるNS磁界と略平行で且つ対向するように配設されている。この永久磁石4はまた、MR素子R1、R2より大きい形状を呈し、図1に示されるように、該MR素子R1、R2を磁気記録面2a側から投影した際の当該MR素子R1、R2の投影面を含むように配設されている。

【0017】当該永久磁石4のNS着磁ピッチは、磁気記録面2aのNS着磁ピッチ λ と等しくされており、MR素子R1、R2と永久磁石4との間の距離Lは、本実施形態においては、例えば約 $\lambda/2$ の値に設定されている。すなわち、永久磁石4からのMR素子R1、R2に影響する磁界強度と磁気記録面2aからのMR素子R1、R2に影響する磁界強度とが略一致するように構成

されている。

【0018】このように構成された磁気式エンコーダ装置では、モータ主軸1が回転すると、磁気記録媒体2の磁気記録面2aからの磁気信号がMR素子R1、R2で検出される。この時、磁気記録面2aのNS着磁によるNS磁界が、図2に示されるように、永久磁石4によるNS磁界によりMR素子R1、R2側に引き出される。従って、本実施形態のように、検出ギャップ δd を約 $\lambda/2$ 離していても、MR素子R1、R2からは所望の出力が得られることになる。因に、従来においては、検出ギャップ δd を約 $\lambda/2$ とすると、所望の出力は得られなかった。

【0019】そして、このようにして得られた所望の出力Vは、信号処理部によってパルス波形に変換され、この変換出力を基に、処理回路によって、回転体の回転角、回転速度が検出されることになる。すなわち、精度の良い検出がなされることになる。

【0020】このように、本実施形態においては、永久磁石4を、磁気センサ3の磁気記録媒体2側とは反対側且つ当該永久磁石4のNS磁界が磁気記録面2aのNS磁界と略平行で且つ対向するように配設しているため、上記磁気記録面2aのNS磁界が上記永久磁石4によるNS磁界によりMR素子R1、R2側に引き出されることになり、その結果MR素子R1、R2を磁気記録媒体2から破損の恐れがないように離しても(本実施形態においては $\lambda/2$)、所望の出力を得ることができるようになっている。また、このように離しても所望の出力を得ることができるため、磁気記録面2aのNS着磁ピッチを短くして分解能を高めても、所望の出力を得ることができるようになっている。

【0021】また、磁気記録面2aのNS着磁ピッチを略等しくすると共に、永久磁石4のNS着磁ピッチを磁気記録面2aのNS着磁ピッチと略等しくしているため、より精度の良い出力が得られるようになっている。

【0022】なお、本実施形態においては、検出ギャップ δd を約 $\lambda/2$ としているが、これ以上、またはこれ以下であっても良く、このような検出ギャップ δd で磁気記録媒体2に接触しないような最適な検出ギャップ δd の位置に、磁気センサ3を配置するのが望ましい。

【0023】図3乃至図5は本発明の他の実施形態を表したものであり、先の実施形態の図2に対応するものである。

【0024】図3には、図1及び図2に示した磁界発生部材としての永久磁石4に代えて電流導体5を用い、上記永久磁石4と同程度の磁界を発生し得るように構成した実施形態が示されている。

【0025】また、図4には、図1及び図2に示した磁気センサ3を略90°回転した、すなわち図1及び図2に示した磁気センサ3を横置きとするならば縦置きにした実施形態が示されている。なお、図4に示される永久

10

20

30

40

50

磁石4を図3に示した電流導体5に代えることも勿論可能である。

【0026】また、図5には、図1及び図2に示した永久磁石4に代えて、多極着磁が施された永久磁石6を用いた実施形態が示されている。

【0027】図3乃至図5の実施形態のように構成しても、磁気記録面2aのNS磁界が磁界発生部材4、5、6によるNS磁界によりMR素子R1、R2側に引き出されることには変わりがないため、図1及び図2で説明した実施形態と同様な効果を得ることができるというの10 10

【0028】以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であるというのはいくまでもなく、例えば、上記実施形態においては、より好ましい例として、磁界発生部材4、5、6のNS磁界ピッチを磁気記録面2aのNS着磁ピッチと略等しくしているが、必ずしも等しくする必要はない。

【0029】また、上記実施形態においては、ギャップ20 δd と距離 l とを等しくするようにしているが、必ずしも等しくする必要はない。

【0030】また、上記実施形態においては、磁界発生部材4、5、6を磁気センサ3に対して離して配設しているが、密着配置するようにしても良い。

【0031】また、本出願人が先に出願した特願平8-46794号公報に記載のように、片ブリッジ構成のMR素子R1、R2と磁気記録媒体2との間隔を、該MR素子R1、R2の磁気特性が非飽和状態となる間隔に設定し、当該MR素子R1、R2からの出力の高調波成分を低減するようにすれば、出力の直線性を向上することができる。また、MR素子を例えば4個用いたフルブリッジ構成とし高調波成分を相殺するようにして出力の直線性を向上することも可能である。30

【0032】また、磁気記録媒体2を直線移動するものとしても本願発明を適用できる。

【0033】

【発明の効果】以上述べたように、請求項1の磁気式エンコーダ装置は、磁界発生部材を、磁気センサの磁気記録媒体側とは反対側且つ該磁界発生部材のNS磁界が40 磁気記録媒体のNS着磁によるNS磁界と略平行で且つ対向するように配設し、上記磁気記録媒体のNS着磁に

よるNS磁界を上記磁界発生部材によるNS磁界により磁気抵抗効果素子側に引き出し得るように構成したものであるから、磁気抵抗効果素子を磁気記録媒体から破損の恐れがないように離しても所望の出力を得ることが可能となると共に、このように離しても所望の出力を得ることができることにより分解能を高めることが可能となる。

【0034】この時、特に請求項2のように、磁気記録媒体のNS着磁ピッチを略等しくすると共に、磁界発生部材の一对のNS磁界ピッチを、前記磁気記録媒体のNS着磁ピッチと略等しくすると、より精度の良い出力が得られるようになり、上述した効果を一層高めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態における磁気式エンコーダ装置を表した概略斜視図である。

【図2】同上磁気式エンコーダ装置の要部を表したものであって、磁気記録媒体のNS着磁面の一部を展開して表した平面模式説明図である。

【図3】本発明の第2実施形態における磁気式エンコーダ装置の要部を表したものであって、磁気記録媒体のNS着磁面の一部を展開して表した平面模式説明図である。

【図4】本発明の第3実施形態における磁気式エンコーダ装置の要部を表したものであって、磁気記録媒体のNS着磁面の一部を展開して表した平面模式説明図である。

【図5】本発明の第4実施形態における磁気式エンコーダ装置の要部を表したものであって、磁気記録媒体のNS着磁面の一部を展開して表した平面模式説明図である。

【図6】従来技術における磁気式エンコーダ装置の要部を表したものであって、磁気記録媒体のNS着磁面の一部を展開して表した平面模式説明図である。

【符号の説明】

2 磁気記録媒体

2a NS着磁面（磁気記録面）

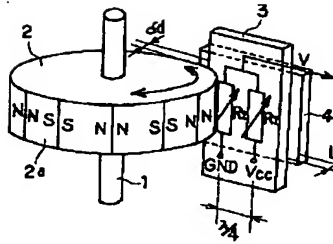
3 磁気センサ

4、5、6 磁界発生部材

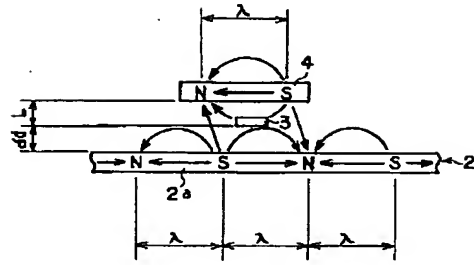
R1、R2 磁気抵抗効果素子

λ NS着磁ピッチ

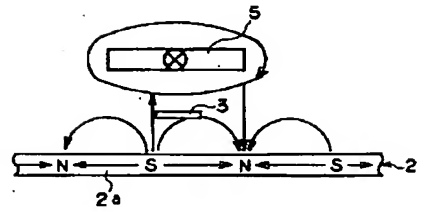
【図1】



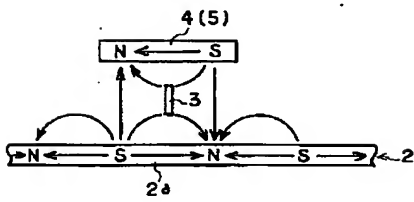
【図2】



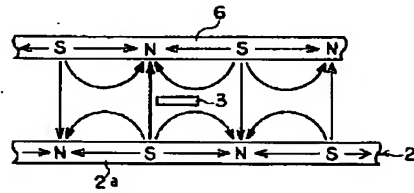
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

